

ALGUNOS ATRIBUTOS DE LOS ÁRBOLES QUE ATRAEN FRUGÍVOROS A LOS POTREROS

M. Bejarano-Castillo¹ y S. Guevara²

- 1 INSTITUTO DE ECOLOGÍA, UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO.
mbejaranoc@unam.mx
- 2 INSTITUTO DE ECOLOGÍA A.C., DEPARTAMENTO DE ECOLOGÍA FUNCIONAL, MÉXICO.
sergio.guevara@inecol.edu.mx

En el paisaje fragmentado del trópico húmedo mexicano, destacan las grandes extensiones de potreros donde se encuentran dispersos fragmentos remanentes de la vegetación natural, de distinta forma y tamaño. Los potreros no están desprovistos de árboles. Descuella, en ellos, la profusión de árboles esparcidos, tanto solitarios como agrupados en pequeños conjuntos. Son árboles conspicuos, de gran talla, dejados en pie cuando se tala la selva para abrir campos de cultivo o potreros, siendo parte de una práctica agrícola ancestral que continúa hasta nuestros días (GUEVARA *et al.*, 2005) (Foto 1).

Los árboles de los potreros, son llamativos para las aves y los murciélagos, que vuelan a través del potrero, y que encuentran en ellos alimentación, descanso o protección. La atracción de los frugívoros voladores, tan abundantes en este paisaje, determina en buena medida la cantidad y la calidad de los frutos y semillas que se intercambian entre los fragmentos remanentes de la vegetación natural. Los árboles que son de diversas especies, tienen cada una características que diferencian su capacidad para atraer a las especies de frugívoros.

Esto confiere a los árboles una gran influencia en la estructura y en los procesos del paisaje, por su participación en la conectividad y en la regeneración natural. Es pues importante identificar los atributos que hacen a las distintas especies de árboles más o menos atractivas a los frugívoros. Esta identificación se facilita en los árboles solitarios, más que en los conjuntos de árboles (cercas vivas y vegetación riparia), porque es posible relacionar sus atributos con las visitas de aves y murciélagos, con la caída de semillas bajo y entorno a los árboles.

Varios estudios han descrito la llegada de aves y murciélagos a los árboles solitarios, y estimado la caída de semillas, bajo la copa (GALINDO-GONZÁLEZ *et al.*, 2000). Se ha probado que las semillas provienen de fragmentos remanentes, de otros árboles solitarios, de cercas vivas, vegetación riparia y de vegetación secundaria. Se ha demostrado que las semillas que caen se acumulan en el suelo (banco de semillas) o germinan y crecen a su sombra. También se sabe que cuando se abandona un sitio las semillas y plántulas inician la regeneración de la selva (GUEVARA *et al.*, 2005).



Foto 1: árbol solitario.

La germinación y establecimiento de las semillas de las especies que caen son favorecidos por las condiciones de temperatura, luz y humedad bajo la sombra de la copa, en contraste con las mismas condiciones en el potrero (BELSKY *et al.*, 1993); estas condiciones favorecen también el establecimiento de las especies, disminuyendo la cobertura de las especies de pastos competidoras (SOMARRIBA, 1988). Adicionalmente se reporta menor tasa de depredación de plántulas o semillas debajo de las copas (JURADO *et al.*, 2006).

La atracción de los frugívoros depende de la estructura del paisaje entorno a los árboles y de los atributos de cada una de las especies de árbol de que se trate. Hasta ahora, todavía no está claro cuáles de todas las características, las asociadas con la estructura del paisaje o con las características de las especies, son más llamativas para los frugívoros (CARRIERE *et al.*, 2002). En la literatura se han propuesto métodos que permitan entender la importancia de estos atributos, sin embargo, no se ha separado su influencia del efecto que tiene la estructura y la composición del paisaje que rodea a los árboles.

En este trabajo analizamos los atributos de diversas especies de árboles con el fin de contri-

buir a definir la importancia que tienen dichos atributos por sí solos. El área de estudio está en la región de Los Tuxtlas, Veracruz, México. Una sierra, ubicada en la planicie costera del Golfo de México, sometida a una alta tasa de fragmentación durante las últimas décadas (GUEVARA *et al.*, 2004a). Su vegetación ha sido estudiada detalladamente (IBARRA-MANRÍQUEZ & SINACA, 1995, 1996a, 1996b; CASTILLO-CAMPOS Y LABORDE, 2004).

Se han propuesto como atributos destacados: el síndrome de dispersión de los frutos o semillas, el tamaño del fruto o semilla, la época y duración de la producción de frutos, la altura promedio del árbol, el volumen y la cobertura de la copa. El síndrome y el tamaño de los frutos o semillas indican su consumo por aves y murciélagos que así los dispersan, y son dos atributos importantes para estimar la atracción de frugívoros (VERDÚ & GARCÍA-FAYOS, 1996); en un potrero son más atractivos los árboles o arbustos que producen frutos carnosos (CARDOSO DA SILVA *et al.*, 1996).

La deposición de semillas en los potreros, bajo los árboles, depende de la estación de producción de las especies y de los árboles (VIEIRA *et al.*, 1994). Cuanto más largo sea el período de fructificación de los árboles, se espera una mayor tasa de visita y una mayor caída de semillas debajo de los árboles aislados (CARDOSO DA SILVA *et al.*, 1996).

Hay una relación positiva entre la altura del árbol superior a 10 metros, con la mayor cantidad de especies y de semillas, la densidad de lluvias de semillas (DUNCAN & CHAPMAN, 1999) y la riqueza de especies establecidas bajo las copas (SLOCUM & HORVITZ, 2000).

En este trabajo se consideraron 95 especies de árboles solitarios en potreros, reportadas por GUEVARA *et al.* (1998). A cada una de estas especies se les asignaron los siguientes atributos: síndrome del fruto o semilla, tamaño del fruto o semilla, período de producción de frutos o semillas y altura del árbol. Con estos datos se hicieron cuatro ordenamientos distintos de las especies de acuerdo a la asignación de la importancia relativa de los atributos. La finalidad es encontrar en qué condiciones del paisaje los grupos de especies obtenidos en los ordenamientos son más atractivos para los frugívoros.



LOS ATRIBUTOS

La información de las 95 especies se obtuvo de 1903 ejemplares de herbario (Herbario MEXU y Herbario XAL) colectados en 13 municipios de la Sierra de Los Tuxtlas.

El síndrome de dispersión de cada especie se asignó de acuerdo a VAN DER PIJL (1982) modificado por ESTRADA *et al.*, (1993). El estimador del tamaño de la diáspora fue el promedio de sus diámetros máximos cuando ésta presentaba características de madurez. En el caso de frutos carnosos que son consumidos por fragmentos (Ej: *Cecropia obtusifolia* Bertol., 1840) el tamaño se ajustó a 1 cm.

El período de fructificación de las especies se basa en los datos de IBARRA-MANRIQUEZ & SINACA (1995, 1996a, 1996b), y se amplió para aquellas especies que tuvieron más de 20% de frecuencia en meses distintos a los reportados por estos autores. Los datos de producción de frutos de IBARRA-MANRIQUEZ & SINACA (op cit) muestran dos máximos, uno durante la época de lluvias (julio a septiembre) y el otro durante la temporada de “nortes” –alisos

(noviembre a febrero) (CARABIAS-LILLO & GUEVARA, 1985); la variable dicotómica *Importancia de época de fructificación* (HIETZ-SEIFERT *et al.*, 1996), asignó valor de 1 a las especies que producían frutos en lapsos diferentes a los anteriormente mencionados y de 0 a las especies que coincidían. La altura de cada especie fue el promedio de las alturas de los ejemplares estudiados.

Los ordenamientos de los atributos se hicieron a través de análisis de escalamiento multidimensional no métrico (SPSS, Versión 13). Debido a que este tipo de análisis solo acepta variables de la misma naturaleza, ya sean continuas u ordinales y, dada la existencia de dos de éstas últimas entre los datos (Síndrome de dispersión e IEF), se transformaron las variables continuas a ordinales (Ver categorías en el Apéndice).

Cada ordenamiento es un escenario que corresponde a una hipótesis acerca del valor de importancia de los atributos. Las cuatro hipótesis corresponden a los planteamientos más comunes en la literatura respecto a los atributos que atraen frugívoros a los árboles solitarios (Tabla 1).

Tabla 1. Importancia de los atributos que atraen frugívoros a los árboles solitarios en los potreros.

ORDENAMIENTO	IMPORTANCIA DE LOS ATRIBUTOS
a.	Doble peso a <i>síndrome de dispersión</i> , igual peso a las restantes. Las especies más importantes serían las que presentan síndrome ornito-quiróptero -MARTÍNEZ-GARZA <i>et al.</i> , (2002)
b.	Doble peso a <i>Síndrome de dispersión</i> y <i>Duración de época de fructificación</i> , igual peso a las restantes. Las especies importantes son las que presentan síndrome ornito-quiróptero y épocas de fructificación larga -CARDOSO DA SILVA <i>et al.</i> , (1996).
c.	Doble peso a <i>Altura</i> y <i>Síndrome de dispersión</i> , igual peso a las restantes. Las especies importantes son las que tienen síndrome de dispersión ornito-quiróptero y mayores alturas -SLOCUM & HOROWITZ (2000).
d.	Doble peso a <i>Altura</i> , igual peso a las restantes. Las especies importantes son las que tienen mayor altura -DUNCAN & CHAPMAN (1999).

ORDENAMIENTO DE LOS ÁRBOLES POR SUS ATRIBUTOS

Se excluyeron dos especies de las 95 especies reportadas por GUEVARA *et al.*, (1998), por falta de información acerca de sus atributos o por confusión de índole taxonómica. Del total de especímenes revisados de las 93 especies, 64% contenían información adicional a la de IBARRA-MANRÍQUEZ & SINACA (1995; 1996b; 1996a).

Se alargaron los periodos de fructificación de 29% de las especies; 43% de las especies fructifican en la época de menor disponibilidad de frutos y semillas en la vegetación natural. El porcentaje de duración del periodo de fructificación y el síndrome de dispersión de las especies se presentan en la Figura 1.

En la Figura 2, se muestra el resultado de cada uno de los cuatro ordenamientos. En cada uno se indica el grupo principal de especies. Los grupos más grandes de especies se identifican en los ordenamientos a y d.

USO DE LOS ATRIBUTOS

Hasta ahora las investigaciones de árboles solitarios en la región de Los Tuxtlas, se enfocaron en unas cuantas especies, las de mayor abundancia. Sin embargo, los datos acerca de los atributos de las especies de árboles citados por GUEVARA *et al.* (1998), permitieron desarrollar esta metodología para analizar un mayor número posible de especies. Este análisis permitirá evaluar cada especie en términos de su papel en la conectividad del paisaje (GUEVARA & LABORDE, 1993), su posible uso para la restauración del paisaje (GUEVARA *et al.*,

2004b) y para mantener el potencial regenerativo de la selva en campos abandonados, "núcleos de regeneración" *sensu* GUEVARA *et al.* (1986).

También se podrá separar con más claridad el efecto que tiene la estructura y la composición de especies del paisaje del efecto de los atributos de las especies de árboles sobre la visita de las aves y murciélagos frugívoros.

Como ejemplo de aplicación de esta metodología, mostramos el comportamiento de las especies de árboles solitarios en cuatro posibles escenarios, y en cada uno varía la importancia de los atributos (ver Figura 2). No se descarta la sinergia entre los atributos y las características estructurales y la composición del paisaje entorno a los árboles solitarios.

Escenario 1 (ordenamiento a). El síndrome de dispersión de los árboles solitarios, es el atributo más importante. Los árboles están cercanos a uno o más fragmentos de selva remanente. MARTÍNEZ-GARZA *et al.* (2002) reportan mayor tasa de dispersión de semillas zoocoras a menos de 28 metros del borde de un fragmento remanente. Coincide con los autos que han detectado una disminución de la abundancia de frutos y semillas zoocoras, a medida que se incrementa la distancia del fragmento (SLOCUM, 2001).

Escenario 2 (ordenamiento b). El síndrome de dispersión y el largo periodo de producción de frutos, son los atributos con más peso. La comitancia de fructificación de especies zoocoras aumenta la tasa de visita de aves y murciélagos frugívoros. Si los árboles están alejados de un remanente de selva, pero hay cierta densidad de árboles entonces el síndrome de dispersión del árbol es tan importante como la duración del periodo de fructificación.

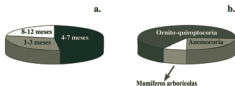


Figura 1. Porcentaje de especies por periodo de fructificación y síndrome de dispersión.

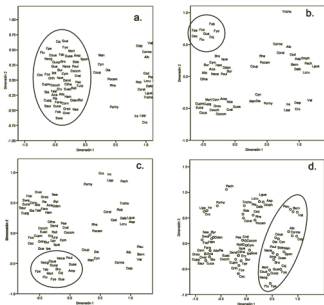


Figura 2. Ordenamiento por escalamiento multidimensional no métrico para los atributos de los árboles solitarios, asociados con la atracción de frugívoros. El grupo de especies señaladas en cada ordenamiento corresponde a las especies que tienen los valores más altos o que son interesantes desde el punto de vista de los atributos con mayor valor de importancia. Ver las abreviaturas de cada especie en el Apéndice 1. **a.** Mayor peso para el síndrome de dispersión (estrés: 0.27). **b.** Mayor peso para el síndrome de dispersión y para el periodo de fructificación más largo (estrés: 0.11). **c.** Mayor peso para la altura del árbol y para el síndrome de dispersión (estrés: 0.21). **d.** Mayor peso para la altura del árbol (estrés: 0.32).

Esto atraerá a los frugívoros por la certeza de la disponibilidad de frutos o semillas (CARDOSO DA SILVA *et al.*, 1996).

Escenario 3 (ordenamiento c). El síndrome de dispersión y la altura de los árboles (mayor de 10 m.) son los atributos con más peso, cuando los árboles

están más alejados de los remanentes que en el Escenario 1. La distancia entre el árbol y los remanentes, aumenta el riesgo de depredación de los frugívoros. Para disminuir tal riesgo, las aves frugívoras prefieren los árboles altos (SLOCUM & HOROWITZ, 2000; SLOCUM, 2001).

Escenario 4 (ordenamiento d). La altura de los árboles es el atributo de más peso. En un paisaje muy fragmentado y con baja densidad de árboles solitarios, la altura de los árboles es el atributo más atractivo para los frugívoros (DUNCAN & CHAPMAN, 1999).

Los ordenamientos demuestran que los atributos de las especies de árboles solitarios ayudan al estudio de la ecología del paisaje fragmentado del trópico húmedo. Los escenarios aquí propuestos, son una forma de entender la función conectiva de cada especie de árbol solitario en los pastizales. La capacidad de predicción de estos escenarios es limitada por otras variables que no se analizan, sin embargo es un método para abordar la conectividad funcional, el comportamiento de los frugívoros en relación con la estructura del paisaje y con la oferta de recursos (TISCHENDORFF & FAHRIG, 2000).

BIBLIOGRAFÍA

- BELSKY, A. J., MWONGA, R. G., AMUNDSON, J. M., DUXBURY, S. J. & RIHA, A. R. (1993) Comparative effects of isolated trees on their undercanopy environments in high- and low-rainfall savannas. *Journal of Applied Ecology*, 30, 143-155.
- CARABIAS-LILLO, J. & GUEVARA, S. (1985) Fenología en una selva tropical húmeda y en una comunidad derivada, Los Tuxtlas, Veracruz. Universidad Nacional Autónoma de México.
- CARDOSO DA SILVA, J., UHL, C. & MURRAY, G. (1996) Plant Succession, Landscape Management, and the Ecology of Frugivorous Birds in Abandoned Amazonian Pastures. *Conservation Biology*, 10, 491-503.
- CARRIÈRE, S. M., ANDRE, M., LETOURMY, P., OLIVIER, I. & MCKEY, D. B. (2002) Seed rain beneath remnant trees in a slash-and-burn agricultural system in southern Cameroon. *Journal of Tropical Ecology*, 18, 353-374.
- DUNCAN, R. S. & CHAPMAN, C. A. (1999) Seed Dispersal and Potential Forest Succession in Abandoned Agriculture in Tropical Africa. *Ecological Applications*, 9, 998-1008.
- ESTRADA, A., COATES-ESTRADA, R., MERITT, J. D., MONTENIEL, S. & CURIÉL, D. (1993) Patterns of frugivores species richness and abundance in forest islands and in agricultural habitats at Los Tuxtlas, Mexico. *Vegetatio*, 107-108, 245-257.
- GALINDO-GONZÁLEZ, J., GUEVARA, S. & SOSA, V. J. (2000) Bat- and Bird-Generated Seed Rains at Isolated Trees in Pastures in a Tropical Rainforest. *Conservation Biology*, 14, 1693-1703.
- GUEVARA, S., PURATA, S. E. & VAN DEL MAAREL, E. (1986) The role of remnant forest in tropical secondary succession. *Vegetatio*, 66, 77-84.
- GUEVARA, S., MEAVE, J., MORENO-CASASOLA, P. & LABORDE, J. (1992) Floristic composition and structure of vegetation under isolated trees in neotropical pastures. *Journal of Vegetation Science*, 3, 655-664.
- GUEVARA, S. & LABORDE, J. (1993) Monitoring seed dispersal at isolated standing trees in tropical pastures: consequences for local species availability. *Vegetatio*, 107/108, 319-338.
- GUEVARA, S., LABORDE, J. & SÁNCHEZ-RÍOS, G. (1998) Are isolated remnant trees in pastures a fragmented canopy? *Selbyana*, 19, 34-43.
- GUEVARA, S., LABORDE, J. & SÁNCHEZ-RÍOS, G. (2004a) In *Los Tuxtlas, paisaje de La Sierra* (eds S. GUEVARA, J. LABORDE & G. SÁNCHEZ-RÍOS), pp. 111-134. Instituto de Ecología A.C y Unión Europea, Xalapa.
- GUEVARA, S., LABORDE, J. & SÁNCHEZ-RÍOS, G. (2004b) Rain forest regeneration beneath the canopy of fig trees isolated in pastures of Los Tuxtlas, México. *Biotropica*, 36, 99-108.
- GUEVARA, S., LABORDE, J. & SÁNCHEZ-RÍOS, G. (2005) Los árboles que la selva dejó atrás. *Interciencia*, 10, 595-601.
- HIETZ-SEIFERT, U., HEITZ, P. & GUEVARA, S. (1996) Epiphyte vegetation and diversity on remnant trees after forest clearance in southern Veracruz, Mexico. *Biological Conservation*, 75, 103-111.
- IBARRA-MANRÍQUEZ, G. & SÍNACA, S. (1995) Lista florística comentada de la Estación de Biología Tropical "Los Tuxtlas", Veracruz, México. *Revista de Biología Tropical*, 43, 75-115.
- IBARRA-MANRÍQUEZ, G. & SÍNACA, S. (1996a) Lista florística comentada de la Estación de Biología Tropical Los Tuxtlas, Veracruz, México. (Violaceae a Zingiberaceae). *Revista de Biología Tropical*, 44, 427-447.



- IBARRA-MANRÍQUEZ, G. & SÍNACA, S. (1996b) Lista florística de la estación de Biología Tropical Los Tuxtlas, Veracruz, México. *Mimosaceae a Verbenaceae. Revista de Biología Tropical*, 44, 41-60.
- JURADO, E., FLORES, J., ENDRESS, A. G., FLORES, M., ESTRADA, E. & PANDO, M. (2006) Seed removal rates under isolated trees and continuous vegetation in semiarid thronscrub. *Restoration Ecology*, 14, 204-209.
- MARTÍNEZ-GARZA, C. & GONZÁLEZ-MONTAGUT, R. (2002) Seed rain of fleshy-fruited species in tropical pastures in Los Tuxtlas, México. *Journal of Tropical Ecology*, 18, 457-462.
- SLOCUM, M. G. (2001) How Tree Species Differ as Recruitment Foci in a Tropical Pastures. *Ecology*, 82, 2547-2559.
- SLOCUM, M. G. & HORVITZ, C. C. (2000) Seed arrival under different genera of trees in neotropical pasture. *Plant Ecology*, 149, 51-62.
- SOMARRIBA, E. (1988) Pastures growth and floristic composition under the shade of guava (*Psidium guajava* L.) trees in Costa Rica. *Agroforestry Systems*, 6, 153-162.
- TISCHENDORF, L. & FAHRIG, L. (2000) On the usage and measurement of landscape connectivity. *Oikos*, 90, 7-19.
- VAN DER PIJL, L. (1982) Principles of dispersal in higher plants, Springer, Tercera edición, Berlin.
- VERDÚ, M. & GARCÍA-FAYOS, P. (1996) Nucleation processes in a mediterranean bird-dispersed plant. *Functional ecology*, 10, 275-280.

APÉNDICE

Atributos de las especies de árboles aislados estudiadas. ABR: Abreviatura. E.R.: Número de ejemplares revisados, T.D.: Tamaño de la dispersión: P: Pequeña, 1-10 mm, Me: Mediana, 10.10-35.50 mm, G: Grande, 35.60-100.40. E.F.: Categoría de la época de fructificación: C: Cora, 1-3 meses, Md: Mediana, 4-7 meses, L: Larga, 8-12 meses. I.E.: Importancia de la época de fructificación: E: Importante, más de dos meses de escasez, Ab: Abundante. M.D.: Modo de dispersión: A: Anemócora, Z: Ornito-quitropico, M: Mameífero O: Otra. C.A.: Categoría de altura: B: Baja, entre 3-10.47m, M: Mediana, entre 10.57-17.94m, A: Alto 18.04-25.40m. 1. Según revisión de ejemplares y IBARRA-MANRÍQUEZ & SÍNACA (1995; 1996b; 1996a). 2. Según VAN DER PIJL *et al.* (1982; modificado por ESTRADA *et al.*, 1993)

ABR.	ESPECIE	E.R.	T.D.	FRUCTIFICACIÓN*	E.F.	I.E.	M.D.	C.A.
Aca	<i>Acacia concolor</i> (L.) Willd.	20	P	Oct-Ene	Md	Ab	Z	B
Alb	<i>Albizia procera</i> Britton & Rose	14	P	Ago-Nov	Md	Ab	O	A
Alm	<i>Alseodaphne campocaryophyloides</i> Radlk.	22	P	Ago-Sep y Dic-Mar	Md	Ab	Z	B
Amp	<i>Ampelesium barteri</i> (Swartz.) Standl.	8	Me	May-Jul	C	Ab	Z	A
Asp	<i>Asplenium megalocarpum</i> Mill. Arg.	6	G	Ene-Abr (Sep)	Md	E	O	M
Ber	<i>Bernardia flammula</i> Olin	9	G	Sep - Abr	Md	E	O	A
Bra	<i>Breynia allicornis</i> Sw.	20	Me	Dic - Jun	Md	E	Z	A
Bur	<i>Bursera simaruba</i> (L.) Sap.	17	P	Oct-May	Md	E	Z	M
Bys	<i>Bryonia cretacea</i> Lanan ex Griseb.	37	Me	Jul - Dic	Md	Ab	Z	B
Cac	<i>Cecropia obtusifolia</i> Benth.	9	P	Ene-Dic	L	E	Z	M
Cad	<i>Cordia alliodora</i> L.*	11	Me	Ene-Abr y Sep-Oct	Md	E	O	M
Cep	<i>Cela panamensis</i> (L.) Gaertn.	2	P	Abr-Jun	C	E	O	A
Ciba	<i>Cibacypselus affinis</i> D.Don	11	P	May-Ago	Md	Ab	Z	M
Coc	<i>Coccoloba frutescens</i> Lundell	9	P	Dic - Feb	C	Ab	Z	M
Cocm	<i>Coccoloba mutabilis</i> Lundell	1	Me	Abr-Jun	C	E	Z	M
Caj	<i>Cajupatia arborea</i> (L.) Britton & Rose	11	Me	Ene-Dic	L	E	Z	A
Cas	<i>Cordia alliodora</i> (L.) Rois & Pers.) Olin *	13	P	Sep-Dic	Md	Ab	O	M
Casr	<i>Cordia rostrata</i> S. F. Blake	7	P	Abr-Jul	Md	E	O	A
Cen	<i>Cenchrus grandifolius</i> Schumacher	20	P	Ago-Sep	C	Ab	Z	B
Cep	<i>Cephaelis pyramidalis</i> (Kuntze in H.B.K.) Rose	6	Me	Jun-Sep	Md	Ab	M	A
Cen	<i>Cenchrus procumbens</i> Standl.	5	P	Abr-Jun	C	E	Z	A
Cen	<i>Cenchrus tenuis</i> L.	11	Me	Ago-Oct	C	Ab	Z	M
Cen	<i>Cenchrus echinatus</i> Schumacher	35	P	Abr-May	C	E	O	B
Cep	<i>Cephaelis glabra</i> Sw.	9	P	Abr-May	C	E	Z	B
Cepm	<i>Cephaelis macrophylla</i> A. Rich.	9	P	Abr-Jun	C	E	Z	M

Cyn	<i>Gynopetalum hallii</i> R. E. Fr.	25	Mo	Feb-May	Md	E	Z	M
Cyn	<i>Gunnera crinita</i> Britton & Rose	7	Mo	Oct-Dec	C	Ab	M	A
Dalb	<i>Dalbergia glauca</i> Hemsl.	23	G	May-Jun	Md	Ab	O	M
Dend	<i>Dendropogon arboreus</i> (L.) Donn. & Planch. *	81	P	Sep-Feb	Md	Ab	Z	M
Dia	<i>Dialium guianense</i> (Aubl.) Sandwith in A.C. Sm.	6	Mo	May-Jun	C	Ab	M	A
Dian	<i>Dianthus mexicanus</i> Hance	7	Mo	May-Jul	C	Ab	Z	A
Ery	<i>Erythrina fallax</i> Kradell & Moldenke	2	P	May-Dec	Md	Ab	Z	M
Euc	<i>Eugenia aspalathos</i> Standl.	17	P	Sep-Mar	Md	Ab	Z	M
Euc	<i>Eugenia capuli</i> (Schubl.) & Chams. O. Berg	16	P	Mar-Apr	C	E	Z	B
Fara	<i>Fouquieria occidentalis</i> (L.) A. Rich.	25	P	Sep-Mar	Md	Ab	Z	B
Fica	<i>Ficus cubensis</i> Standl.	16	P	Jan-Dec	L	E	Z	M
Fib	<i>Ficus olivifolia</i> H.B. & K.	15	Mo	Jan-Dec	L	E	Z	B
Fpe	<i>Ficus perfratilis</i> L.	5	P	Jan-Dec	L	E	Z	A
Fra	<i>Ficus virens</i> Standl.	16	P	Jan-Dec	L	E	Z	A
Fry	<i>Ficus yoponensis</i> Donn.	15	Mo	Jan-Dec	L	E	Z	A
Gua	<i>Gouania grandifolia</i> DC.	12	Mo	Jan-Dec	L	E	Z	A
Han	<i>Haplophragma fraxinifolium</i>	37	Mo	Apr-May y Sep-Nov	Md	E	Z	B
Ipa	<i>Ilex parsonsii</i> Donn.	18	Mo	Jan-Dec	L	E	Z	M
Ipa	<i>Ilex guianensis</i> Poir.	8	Mo	Nov-May	Md	E	Z	M
Ira	<i>Ilex arborea</i> Ulm. et W.L. Bray	3	P	May-Jun	C	Ab	O	B
Lipp	<i>Lippia myrsinephala</i> Schltdl. & Cham.	13	P	Jan-Dec	C	Ab	O	B
Lora	<i>Lonicera crinita</i> Standl.	20	G	Apr-Nov	Md	Ab	O	M
Lupa	<i>Lupinus guatemalensis</i> Benth.	15	G	May-Sep	Md	Ab	O	M
Maa	<i>Mallotus sagittatus</i> (L.) Roemer	4	P	Mar-Apr	C	E	M	A
Mora	<i>Morinda rubra</i> guatemalensis Standl. & Sayeres.	20	P	Sep-Dec	C	Ab	Z	A
Naca	<i>Nectandra andropogon</i> (Blake) C.K. Allen	2	Mo	Jul-Aug	Md	Ab	Z	A
Nacg	<i>Nectandra glabra</i> Mez	3	P	Mar	C	E	Z	A
Nia	<i>Nia psychotrioides</i> Donn. Sm.	5	Mo	Jan-Apr	C	Ab	Z	B
Odon	<i>Ocotea dendrolapha</i> Mez	6	Mo	Jan-Sep	Md	Ab	Z	B
Omph	<i>Omphalea oleifera</i> Hemsl.	11	G	Feb-Sep	Md	E	O	M
Orea	<i>Oreopanax olivaceum</i> L.O. Williams	21	P	Jul-Sep	C	Ab	Z	B
Ore	<i>Oreocarya olivacea</i> Standl.	14	P	Apr-May (Sep)	C	E	Z	M
Ore	<i>Oreocarya repens</i> T. Winkl. & H. van der Werf	2	P	Oct-Nov	C	Ab	Z	A
Orea	<i>Oreocarya verticillata</i> Robinson	3	P	Apr-Nov	C	Ab	Z	B
Pach	<i>Pachira aquatica</i> Aubl.	21	G	Apr-Nov	Md	Ab	O	B
Pan	<i>Pimenta discolor</i> (L.) Merr.	25	P	Apr-Dec	Md	Ab	Z	M
Pla	<i>Platanus pinnatifida</i> (Jacq.) Dupond	22	P	Sep-Feb (Jun a Jul)	Md	Ab	Z	B
Pla	<i>Platanus latifolia</i> (Jacq.) Standl. & Sayeres	3	G	May-Aug	Md	Ab	O	A
Poa	<i>Poa annua</i> (L.) Gaertn. Monocot	8	Mo	May-Nov	Md	Ab	Z	A
Pocan	<i>Pocanaceae</i> (Kuntze) Benth.	13	G	Apr-Nov	Md	Ab	M	M
Porby	<i>Portulaca oleraceae</i> T.D. Penn.	2	G	Jan-Jul	C	Ab	M	B
Pra	<i>Prunella americana</i> Standl. & Sayeres	11	Mo	May-Nov	C	Ab	Z	M
Qua	<i>Quercus foveolata</i> Vahl.	11	Mo	Jan-Dec	L	E	Z	M
Pu	<i>Persea caroliniana</i> Vahl	15	G	Apr-Nov	Md	Ab	O	M
Rhe	<i>Rhus copallina</i> Planch. & Triana	15	G	Apr-Nov	Md	Ab	M	M
Rub	<i>Rubus cuneatus</i> Standl. & Sayeres	14	P	Mar-May	C	E	O	M
Rub	<i>Rubus cuneatus</i> Standl. & Sayeres	3	Mo	Apr-Dec	Md	Ab	Z	M
Sap	<i>Sapindus saponaria</i> (L.) Gaertn. Monocot	12	P	May-Sep	Md	Ab	Z	M
Sara	<i>Sarcocolla aculeata</i> Hemsl.	11	P	Apr-Jun	C	E	Z	B
Sida	<i>Sida acuta</i> Vahl	2	Mo	Jan-Feb	C	Ab	Z	A
Spor	<i>Sporobolus acutus</i> Standl. & Sayeres	3	Mo	Sep-Nov	C	Ab	Z	A
Sor	<i>Sorbus domestica</i> (L.) Gaertn. Monocot	25	P	Mar-Jul y Sep a Dic	Md	E	Z	B
Sor	<i>Sorbus domestica</i> (L.) Gaertn. Monocot	26	Mo	Jan-Dec	L	E	Z	B
Tal	<i>Talium officinale</i> Hemsl.	15	P	Apr-Jun	C	E	Z	A
Tal	<i>Talium officinale</i> Hemsl.	54	P	Feb-Aug	Md	E	Z	B
Tar	<i>Taraxacum officinale</i> Standl. & Sayeres	9	P	Sep-Nov y Mar-May	Md	Ab	Z	M
Tapi	<i>Tapiocum officinale</i> Standl. & Sayeres	13	Mo	Sep-Nov	C	Ab	Z	A
Tar	<i>Taraxacum officinale</i> Standl. & Sayeres	19	P	Feb-Jun	Md	E	Z	M
Trich	<i>Trichostema officinale</i> G. Don.	11	P	Nov-Mar	Md	Ab	Z	M
Trich	<i>Trichostema officinale</i> G. Don.	1	P	Jan-Dec	L	E	O	M
Trup	<i>Trupanea officinale</i> Standl. & Sayeres	16	Mo	May-Aug	Md	Ab	Z	M
Urt	<i>Urtica dioica</i> (L.) Gaertn. Monocot	2	G	Mar-May	C	E	O	A
Urt	<i>Urtica dioica</i> (L.) Gaertn. Monocot	12	G	Apr-Nov	Md	Ab	O	M
Zanth	<i>Zanthoxylum officinale</i> P. G. Wilson	5	P	Oct-Feb	Md	Ab	Z	M
Zanth	<i>Zanthoxylum officinale</i> P. G. Wilson	0	P	Jul-Feb	Md	Ab	Z	M